

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03-011514
 (43) Date of publication of application: 18.01.1991

(51) Int.CI.

H01H 16/00
 G02F 1/183
 G02F 1/183
 G02F 1/1347
 G09F 9/00
 G09G 5/02

(21) Application number: 01-146327
 (22) Date of filing: 08.06.1989

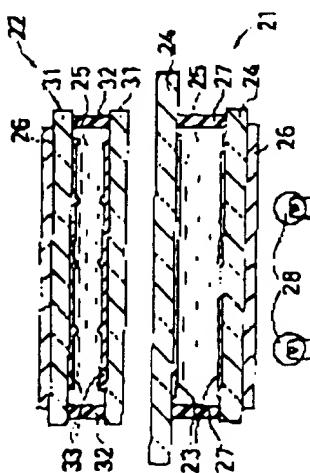
(71) Applicant: SHARP CORP
 (72) Inventor: AKIMOTO KAZUHIKO
 TOYODA TAKASHI

(54) DISPLAY DEVICE

(87) Abstract:

PURPOSE: To enhance light transmission and reflection efficiencies to obtain a bright display screen by forming touch panel electrodes on the opposite faces of a pair of transparent bases which form a color tone correcting liquid crystal panel, and using the color tone correcting liquid crystal panel also as a touch switch panel.

CONSTITUTION: In a color tone correcting liquid crystal panel 22 located at the second layer, light converted to elliptically polarized light when it passes through a character display liquid crystal panel 21 is converted to rectilinearly polarized light whereby proper black-and-white mode display is carried out. When a position on the color tone correcting liquid crystal panel 22 corresponding to one or several characters of character patterns displayed by the character display liquid crystal panel 21 is pressed a pair of touch switch electrodes 33 grade-separated at that position are connected so that a signal indicative of selecting one of character patterns displayed is input; i.e., the color tone correcting liquid crystal panel 22 also serves as a touch switch panel.



**Japanese Publication for Unexamined
Patent Application No. 3-11514/1991
(Tokukaihei 3-11514)
(Published on January 18, 1991)**

[MEANS FOR SOLVING THE PROBLEM]

A first display device of the present invention is a display device with touch switch function including a touch switch panel layered on a display panel, the touch switch panel including a pair of transparent substrates arranged so that surfaces of the pair of transparent substrates forming thereon touch switch electrodes are opposite to each other wherein the transparent substrates are pressed so that the opposed touch switch electrodes are brought into conduction, thereby performing input of signals,

the display device being characterized in that:

the display panel is realized by a liquid crystal panel, and the touch panel electrodes are formed on the opposite faces of a pair of transparent substrates to sandwich therebetween a liquid crystal layer of a color tone correcting liquid crystal panel layered on the liquid crystal panel, whereby the color tone correcting liquid crystal panel doubles as the touch switch panel.

Further, a second display device of the present invention is a display device with touch switch function including a touch switch panel layered on a display panel,

the touch switch panel including a pair of glass substrates arranged so that surfaces of the pair of glass substrates forming thereon touch switch electrodes are opposite to each other wherein the transparent substrates are pressed so that the opposed touch switch electrodes are brought into conduction, thereby performing input of signals,

the display device being characterized in that:

a clear liquid is filled between the pair of glass substrates of the touch switch panel.

[OPERATION]

According to the first display device of the present invention, touch switch electrodes are formed on the opposite faces of a pair of transparent substrates making up a color tone correcting liquid crystal panel, so that this color tone correcting liquid crystal panel doubles as a touch switch panel. This enhances light transmission and reflection efficiencies and brings about a bright display screen.

Further, according to the second display device of the present invention, a clear liquid having a refractive index closer to a glass substrate is filled in a space between a pair of glass substrates making up a touch switch panel. This prevents the occurrence of Newton rings in a touch switch panel, thereby enhancing display quality level.

[EXAMPLES]

Figure 1 is a cross-sectional view showing a schematic configuration of a display device with touch switch function, which is the first example of the present invention.

This display device includes a color tone correcting liquid crystal panel 22 layered on a character display liquid crystal panel 21, which makes up a DST display panel. The character display liquid crystal panel 21 on the first layer includes a pair of glass substrates 24 arranged oppositely so that surfaces of the pair of glass substrates 24 forming thereon character display electrodes 23 are opposite to each other, and a polarization plate 26 laminated on an opposite surface of the surface where the character display electrode 23 is formed of one of the glass substrates 24. A seal 27 for sealing the liquid crystal 25 is provided between the pair of glass substrates 24, and a backlight light source 28 is located on a side where the polarizing plate 26 of the character display liquid crystal panel 21 is set.

Elements of the liquid crystal 25, which is sandwiched between the character display electrodes 23 of the pair of glass substrates 24, make pixels of this character display liquid crystal panel 21, and the pixels herein are made up of a pixel region for displaying images

and a pixel region for displaying character patterns, and each of the pixel regions have, for example, 128×240 dots.

On the other hand, the color tone correcting liquid crystal panel 22 located at the second layer includes a pair of glass substrates 31 arranged oppositely to sandwich the liquid crystal 25 therebetween, and touch switch electrodes 33 formed on the opposite faces of the glass substrates 31. A seal 32 for sealing the liquid crystal 25 is provided between the pair of glass substrates 31, and another polarizing plate 26 is laminated on the other glass substrate 31 which is opposite to the glass substrate 31 facing the character display liquid crystal panel 21.

The touch switch electrodes 33 of the pair of glass substrates 31 are provided so that a grade-separated part of the touch switch electrodes 33 corresponds to one character or several characters of character patterns displayed by the character display liquid crystal panel 21.

As to the above DST display panel, in the character display liquid crystal panel 21 located at the first layer, a voltage selectively applied to the character display electrode 23 changes optical properties of the liquid crystal 25. This brings about the black-and-white mode display of images and character patterns. Further, in the color tone correcting liquid crystal panel 22 located at the

second layer, light converted to elliptically polarized light when it passes through the character display liquid crystal panel 21 is converted to linearly polarized light, whereby proper black-and-white mode display is carried out.

When a position on the color tone correcting liquid crystal panel 22 corresponding to one or several characters of character patterns displayed by the character display liquid crystal panel 21 is pressed, the pair of touch switch electrodes 33 grade-separated at that position turn on, so that a signal indicative of selecting one of character patterns displayed is inputted. That is, the color tone correcting liquid crystal panel 22 also serves as a touch switch panel.

Note that, the color tone correcting liquid crystal panel 22 operates independently of electrical drive when it functions as a display. Therefore, intermediation of the touch switch electrode 23 does not have an adverse effect on display quality level of the color tone correcting liquid crystal panel 22.

Under the condition where a pressing power for input operation added to the color tone correcting liquid crystal panel 22 is small (for example, a pressing power is 100g/cm² or less), the glass substrate 31 making up the color tone correcting liquid crystal panel 22 may be

replaced with a transparent film.

Figure 2 is a cross-sectional view showing a schematic configuration of a display device with touch switch function, which is the second example of the present invention.

This display device includes a touch switch panel 42 layered on a liquid crystal display panel 41. The liquid crystal display panel 41 located at the first layer is a reflection-direct-view-type display panel including a pair of glass substrates 44 arranged oppositely to sandwich the liquid crystal 45 therebetween so that surfaces of the pair of the glass substrates 44 forming thereon character display electrodes 43 are opposite to each other, and a polarizing plate 46 with a reflection plate 46a laminated on an opposite surface of the surface where the character display electrode 43 is formed of one of the glass substrates 44, and a seal 47 for sealing the liquid crystal 45 is provided between the pair of glass substrates 44.

As in the case of the character display liquid crystal panel 21 of the first example, elements of the liquid crystal 45, which is sandwiched between the character display electrodes 43 of the pair of glass substrates 44, make pixels of this liquid crystal display panel 41, and the pixels herein are made up of a pixel region for displaying images and a pixel region for displaying

character patterns.

In the touch switch panel 42 located at the second layer, a pair of glass substrates 49 are arranged so that surfaces of the glass substrates 49 forming thereon touch switch electrodes 48 are opposite to each other, and a clear, colorless liquid 50 having a refractive index closer to the glass substrate 49 is filled in a space between the pair of glass substrates 49. A seal 51 for sealing the liquid 50 is provided between the pair of glass substrates 49, and another polarizing plate 46 is laminated on the other glass substrate 49 which is opposite to the glass substrate 49 facing the liquid crystal display panel 41.

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A) 平3-11514

⑬Int.Cl.*

H 01 H 36/00
 G 02 F 1/133
 1/1347
 G 09 F 9/00
 G 09 G 5/02

識別記号

5 0 0
 5 3 0
 3 6 6

序内整理番号

L
 8808-2H
 7709-2H
 8806-2H
 6422-5C
 8121-5C

⑭公開 平成3年(1991)1月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮発明の名称 表示装置

⑯特 願 平1-148327

⑰出 願 平1(1989)8月8日

⑱発明者 秋元 一彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内⑲発明者 豊田 勝士 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑳出願人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑代理人 弁理士 西教 圭一郎 外1名

明細書

1. 発明の名称

表示装置

2. 特許請求の範囲

(1)タッチスイッチ用電極の形成された一对の透明基板を互いの電極用凹面が対向し合うように配置し、透明基板を押圧し対向し合う電極間に導通させることによって信号の入力を伴うようにしたタッチスイッチパネルを、表示パネルに重ねて配置したタッチスイッチ機能付きの表示装置において、

前記表示パネルが液晶パネルから成り、この液晶パネルに重ねて配置される色調補正用液晶パネルの液晶層を複数の透明基板の互いに対向し合う間に而記タッチスイッチ用電極を形成することによって、この色調補正用液晶パネルを前記タッチスイッチパネルに重複するようにしたことを特徴とする表示装置。

(2)タッチスイッチ用電極の形成された一对のガラス基板を互いの電極用凹面が対向し合うように

配置し、ガラス基板を押圧し対向し合う電極間に導通させることによって信号の入力を伴うようにしたタッチスイッチパネルを、表示パネルに重ねて配置したタッチスイッチ機能付き表示装置において、

前記タッチスイッチパネルの一对のガラス基板間に透明な液体を充満したことを特徴とする表示装置。

3. 発明の詳細な説明

並論上の利用分野

本発明は、表示パネルに重ねてタッチスイッチパネルを配置したタッチスイッチ機能付きの表示装置に関する。

従来の技術

前記図は従来のタッチスイッチ機能付き表示装置の構成を示す断面図である。この表示装置は液晶表示パネル1に重ねて入力装置であるタッチスイッチパネル2を配置したものである。そのうち、液晶表示パネル1は、表示用電極3の形成された一对のガラス基板4をそれらの電極形

並間に對向し合うように複数5を併んで對向配置させ、さらに各ガラス基板4の電極形成面とは反対面の並間に偏光板6を貼り付けて構成されている。一对のガラス基板4間に複数5を制止するためのシール7が介設され、この複数表示パネル1の片面にはバックライト光源8が配置される。

一方、タッチスイッチパネル2は、上記複数表示パネル1のバックライト光源8配置側とは反対面の偏光板6上に設置される。このタッチスイッチパネル2は、タッチスイッチ用電極の形成されたガラス基板などから成る一对の透明板をそれらの電極形成面が對向し合うように並ねて構成され、透明板を押圧することによって對向し合うタッチスイッチ用電極間にオンさせ、それによって信号の入力を行うようにしてある。

第4図は、表示用複数パネル9の上に色調補正用複数パネル10を並ねて構成された2層構造の表示パネル（以下、DST表示パネルと略称する）の従来例の構造的な構成を示す断面図である。

第4図において、1層目の表示用複数パネル9

-3-

ように表示パネル（複数表示パネル1）に別のタッチスイッチパネル2を並ねてタッチスイッチ機能を付加する構成では、第4図に示すようなDST表示パネルに適用した場合、その色調補正用複数パネル10の偏光板6上にさらにタッチスイッチパネルを並ねて貼り付けることになる。このため、全体が表示用複数パネル9、色調補正用複数パネル10およびタッチスイッチパネルの3層構造となり、光の通過・反射効率がそれだけ低下し表示画面が暗くなるという問題点があった。

また、従来の表示装置ではタッチスイッチパネル2の一対の透明板間に空隙部が介在するため、これら一対の透明板間に介設されるシールの厚みひらや透明板の重みなどに起因してタッチスイッチパネルにニュートンリングが生じ、表示品位を著しく低下させるという問題点もあった。

したがって、本発明の目的は、表示品位の良好なタッチスイッチ機能付きの表示装置を提供することである。

問題を解決するための手段

特開平3-11514(2)

は第3図に示す複数表示パネル1とは同一構造を行しており、この表示用複数パネル9ではバックライト光源8と對向する一方のガラス基板4側にのみ偏光板6が貼り付けられている点が第3図の複数表示パネル1と異なる。

一方、2層目の色調補正用複数パネル10は、複数5を併んで一对のガラス基板4を對向配置させたものであり、各ガラス基板4には電極は形成されていない。ガラス基板4間に複数5を制止するためのシール12が介設され、表示用複数パネル9とは反対面のガラス基板4上にもう一方の偏光板6が貼り付けられている。

上記DST表示パネルにおいては、1層目の表示用複数パネル9によって白黒モードの表示が行われる一方、2層目の色調補正用複数パネル10では、表示用複数パネル9を通過して精円偏光となつた光が遮光偏光に変換され、これによって適正な白黒モードの表示が行われる。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、第3図に示す従来の表示装置の

-4-

本発明の第1は、タッチスイッチ用電極の形成された一对の透明基板を互いの電極形成面が對向し合うように配置し、透明基板を押圧し對向し合う電極間に押さることによって信号の入力をを行うようにしたタッチスイッチパネルを、表示パネルに並ねて配置したタッチスイッチ機能付きの表示装置において、

前記表示パネルが液晶パネルから成り、この液晶パネルに並ねて配置される色調補正用複数パネルの複数層を複数1対の透明基板の互いに對向し合う間に前記タッチスイッチ用電極を形成することによって、この色調補正用複数パネルを前記タッチスイッチパネルに並用するようにしたことを特徴とする表示装置である。

また本発明の第2は、タッチスイッチ用電極の形成された一对のガラス基板を互いの電極形成面が對向し合うように配置し、ガラス基板を押圧し對向し合う電極間に押さることによって信号の入力をを行うようにしたタッチスイッチパネルを、表示パネルに並ねて配置したタッチスイッチ装置

特開平 3-11514(3)

付記表示装置において、

前記タッチスイッチパネルの一対のガラス基板間に透明な液体を充填したことを持つとする表示装置である。

作用

本発明の第1の表示装置に従えば、色調補正用液晶パネルを構成する一対の透明基板の並いに対向し合う面にタッチスイッチ用電極が形成されているので、この色調補正用液晶パネルがタッチスイッチパネルに適用されることになり、タッチスイッチパネルを別に付加しない分だけ光の透過・反射効率が高くなり、表示画面が明るくなる。

また、本発明の第2の表示装置に従えば、タッチスイッチパネルを構成する一対のガラス基板間に空隙部にガラス基板に近い屈折率を持つ透明の液体が充填されているので、タッチスイッチパネルでのニュートンリングの発生が防止され、表示品位が向上する。

実施例

第1図は本発明の第1の実施例であるタッチス

イッチ表示装置の表示装置の構成を示す概要図である。

この表示装置は表示用液晶パネル21に重ねて色調補正用液晶パネル22を配置し、DST表示パネルとしたものである。そのうち1層目の表示用液晶パネル21は、表示用電極23の形成された一対のガラス基板24をそれらの電極形成面が対向し合うように液晶25を挟んで対向配置させ、一方のガラス基板24の電極形成面とは反対側の裏面に偏光板26を貼り付けて構成されている。一対のガラス基板24間に液晶25を封止するためのシール32が介在され、この表示用液晶パネル21の偏光板26設置面にはバックライト光路28が配置される。

上記一対のガラス基板24の表示用電極23によって決まる液晶25の各部がこの表示用液晶パネル21の面側となり、ここでは画像表示を行う画素領域と、文字パターン表示を行う面常領域(たとえば128×240ドット)とに分けて構成されている。

-7-

一方、2層目の色調補正用液晶パネル22は、液晶25を挟んで一対のガラス基板31を対向配置させるとともに、各ガラス基板31の並いに対向し合う面にタッチスイッチ用電極33を形成して構成されている。一対のガラス基板31間に液晶25を封止するためのシール32が介在され、表示用液晶パネル21とは反対側のガラス基板31上にもう一方の偏光板26が貼り付けられている。

上記一対のガラス基板31のタッチスイッチ用電極33は、これらの電極33の立体交差部が表示用液晶パネル21の文字パターン表示を行う画素領域の1文字分あるいは数文字分の部分に相当する色調補正用液晶パネル22上の位置が押圧されると、その位置で立体交差する一対のタッチスイッチ用電極33間がオンとなる。これによって表示された文字パターンの1つを選択する信号の入力が行われる。すなわち、色調補正用液晶パネル22はタッチスイッチパネルを構成することになる。

なお、色調補正用液晶パネル22は表示装置においては電気的な駆動とは全く無縫であり、したがって上記タッチスイッチ用電極33の介在が表示品位に影響を及ぼすことはない。

-8-

は、表示用液晶パネル21を通過して偏光偏光となつた光が偏光偏光に変換され、これによって適正な白黒モードの表示が行われる。

一方、表示用液晶パネル21によって表示される文字パターンの位置の1文字分あるいは数文字分の部分に相当する色調補正用液晶パネル22上の位置が押圧されると、その位置で立体交差する一対のタッチスイッチ用電極33間がオンとなる。これによって表示された文字パターンの1つを選択する信号の入力が行われる。すなわち、色調補正用液晶パネル22はタッチスイッチパネルを構成することになる。

なお、色調補正用液晶パネル22は表示装置においては電気的な駆動とは全く無縫であり、したがって上記タッチスイッチ用電極33の介在が表示品位に影響を及ぼすことはない。

色調補正用液晶パネル22に加えられる入力操作のための押圧力が弱い条件の場合(たとえば押圧力が100g/cm²以下)には、色調補正用液晶パネル22を構成するガラス基板31を透明

特開平3-11514(4)

フィルムに墨を刷りてもよい。

第2図は本発明の第2の実施例であるタッチスイッチ機能付きの表示装置の構成を示す開面図である。

この表示装置は液晶表示パネル41に直角でタッチスイッチパネル42を配置したものである。そのうち、1層目の液晶表示パネル41は、表示用電板43の形成された一对のガラス基板44をそれらの電極形成面が対向し合うように液晶45を挟んで対向配置させ、一方のガラス基板44の電極形成面とは反対面の表面に反射鏡46を付すの偏光板46を貼り付けて構成された反射直視型であり、一方のガラス基板44間に液晶45を制御するためのシール47が介在されている。

上記一对のガラス基板44の表示用電板43によって挟まれる液晶45の各面がこの液晶表示パネル41の面積となり、圖像表示を担う圖像領域と文字パターン表示を担う圖像領域に分けて構成されていることは先の実施例における表示用液晶パネル21の場合と同様である。

-11-

イッチ用電板48が形成されることは、先の実施例の場合と同様である。

上記表示装置では、1層目の液晶表示パネル41において、その表示用電板43に選択的に電圧を印加することによって液晶45の各面部分の光学特性が変化し、これによって圖像や文字パターンの表示が行われる。またタッチスイッチパネル42では、液晶表示パネル41によって表示される文字パターンの任意の1文字分あるいは數文字分に相当する位置が押圧されると、その位置で立体交差する一对のタッチスイッチ用電板48間にオフとなり、これによって表示された文字パターンの1つを選択する信号の入力が行われる。タッチスイッチパネル42の一方のガラス基板49で挟まれる空隙部には、上述したようにガラス基板49に近似した屈折率を持つ無色透明の液体50（液体シリコン）が充填されているため、一方のガラス基板49間に介在されるシール51に厚みむらがあったり、ガラス基板49に歪みがあつてし、これらに起因してニュートンリングが発生

一方、2層目のタッチスイッチパネル42は、それらタッチスイッチ用電板48の形成された一对のガラス基板49をそれらの電極形成面が対向し合うように配置するとともに、これら一对のガラス基板49で挟まれる空隙部にはガラス基板49に近似した屈折率を持つ無色透明の液体50を充填して構成されている。一方のガラス基板49間に上記液体50を制御するシール51が介在され、また液晶表示パネル41とは反対面のガラス基板49上には別の偏光板46が貼り付けてある。

ここでは、上記液体50として液体シリコン（たとえば東レ株式会社製：東レシリコンSH2-200-0.65CS）が使用される。上記ガラス基板49の屈折率が1.52であるのに対し、この液体シリコンの屈折率は1.375である。

上記一对のガラス基板49のタッチスイッチ用電板48の立体交差部が液晶表示パネル41の文字パターン表示を担う圖像領域の1文字分あるいは數文字分に対応付けられるように、各タッチス

-12-

することなく、ニュートンリングの発生による表示品質の劣化は防止される。

なお、上記実施例ではタッチスイッチパネル42の空隙部に充填する液体50として液体シリコンを用いた場合について説明したが、このほか純水などを用いてしよい。また、液体50に染料を添加してもよく、その場合には表示画面をその染料に応じた各色に調節することができる。

発明の効果

以上のように、本発明の第1の表示装置によれば、色調補正用液晶パネルを構成する一对の透明基板の互いに対向し合う面にタッチスイッチ用電板を形成して、この色調補正用液晶パネルをタッチスイッチパネルに組用するようにしてるので光の通過・反射効率が高くなり明るい表示画面を得ることができる。

また本発明の第2の表示装置によれば、タッチスイッチパネルを構成する一对のガラス基板層の空隙部にガラス基板に近い屈折率を持つ透明の液体を充填するようにしてるので、タッチスイッ

-13-

-80-

-11-

特開平 3-11514(5)

チパネルでのニュートンリングの発生が防止され、
表示品位の向上を図ることができる。

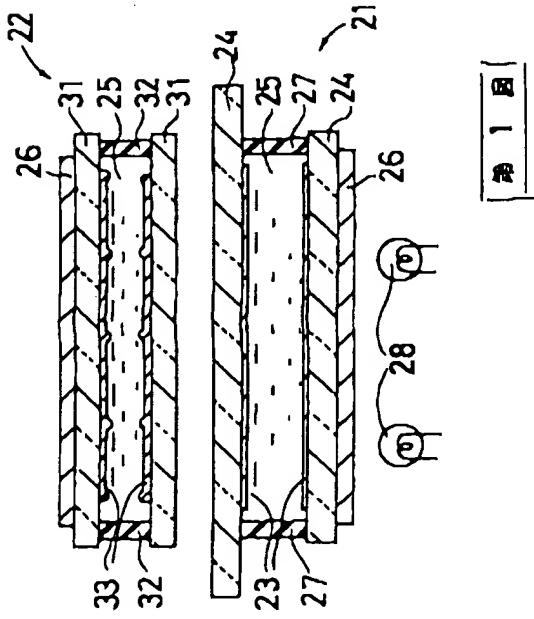
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例であるタッチスイッチ機能付き表示装置の構造的な構成を示す断面図、第2図は本発明の第2の実施例であるタッチスイッチ機能付き表示装置の構造的な構成を示す断面図、第3図は従来のタッチスイッチ機能付き表示装置の構造的な構成を示す断面図、第4図はDST表示パネルの一例を示す断面図である。

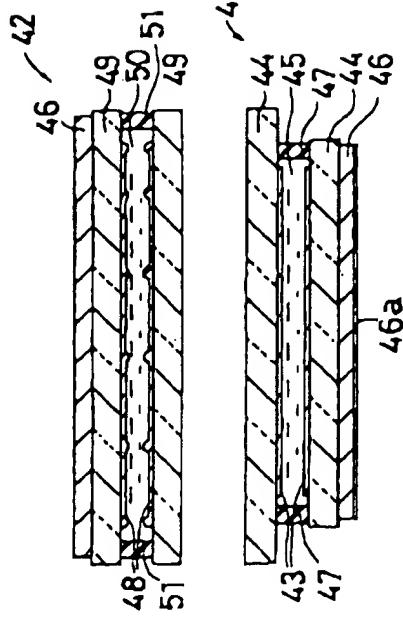
21…表示用液晶パネル、22…色調補正用液晶パネル、31…ガラス基板、33…タッチスイッチ用電極、41…液晶表示パネル、42…タッチスイッチパネル、48…タッチスイッチ用電極、49…ガラス基板、50…液体、51…ガラス基板、52…

代理人 助理士 西牧 圭一郎

-15-

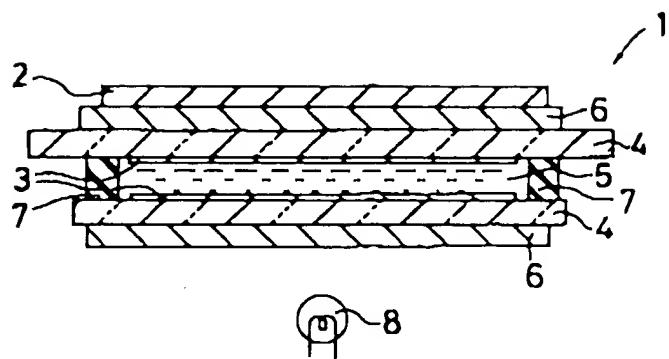


第1図

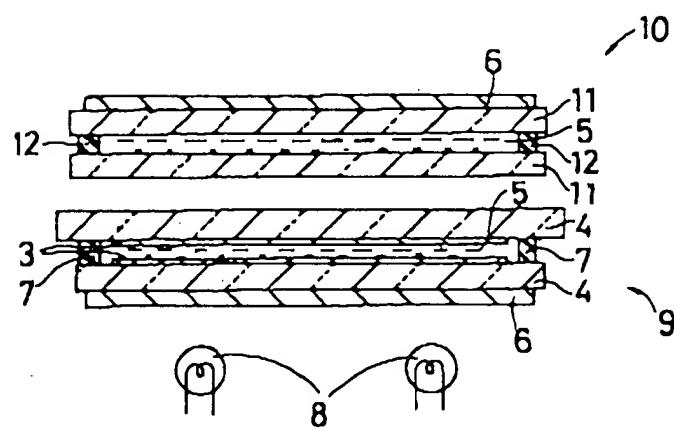


第2図

特開平 3-11514(6)



第 3 図



第 4 図